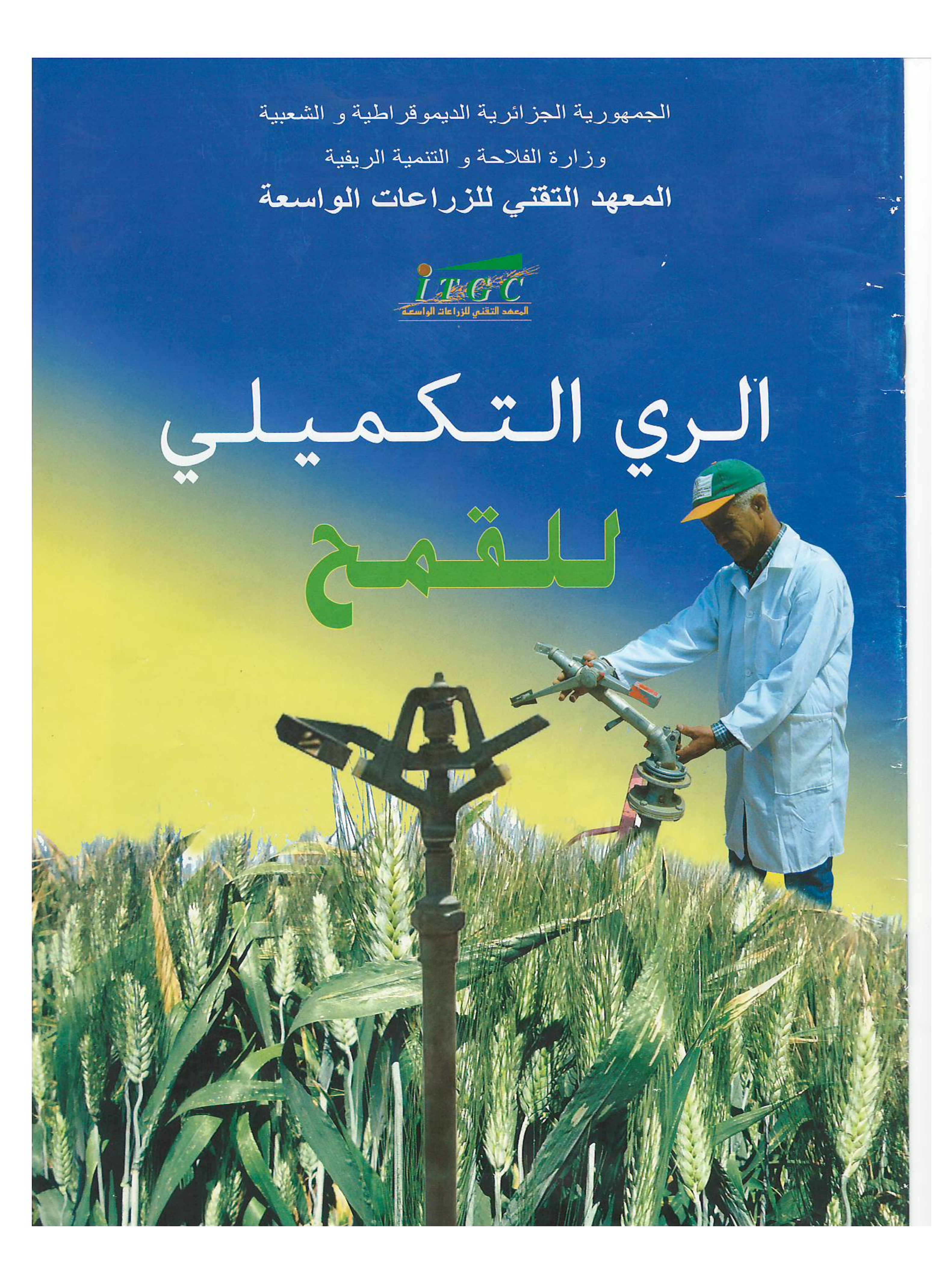

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية و الشعبية
وزارة الفلاحة و التنمية الريفية
المعهد التقني للزراعات الواسعة
ITGC
المعهد التقني للزراعات الواسعة
الري التكميلي
للقمح





المعهد التقني للزراعات الواسعة

في إطار مشروع **ACLIMAS** للبرهنة الممول من طرف برنامج التسيير الدائم للماء **(SWIM)** للاتحاد الأوروبي **(CE)** و بالاشتراك مع المركز الدولي للدراسات الزراعية المتقدمة للبحر المتوسط **(CIHEAM)** و المعهد الزراعي للبحر الأبيض المتوسط لباري، ايطاليا **(IAMB, Italie)**، إن المعهد التقني للزراعات الواسعة **(ITGC)** يعرض هذه البطاقة التقنية الجديدة، حول الري التكميلي للقمح و الموجهة لمنتجي الحبوب خاصة وإلى عالم الشغل عامة.

تهدف هذه البطاقة التقنية إلى نشر نصائح وإرشادات مبسطة حول تطبيق الري التكميلي للقمح، معتمدة على المعلومات المحصل عليها من طرف المعهد (ITGC) من خلال نتائج التجارب.

الري التكميلي للقمح

محطة خميس مليانة

نشر و توزيع
المعهد التقني
للزراعات الواسعة



مدير النشر
زغوان عمر

كتابة النص
شادولي أحمد
جان حامد محمد

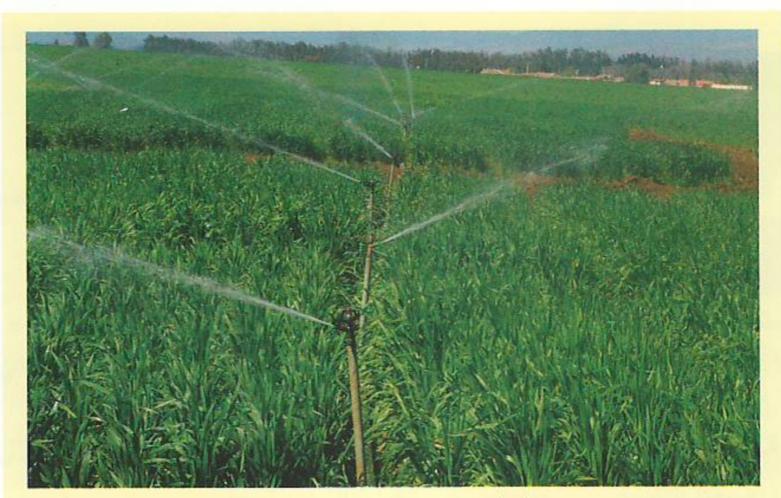
مشاركة وترجمة
علي بن يحي أم الشيخ

التصميم
جان حامد محمد
عمراني محمد

رسوم وصور
جان حامد محمد

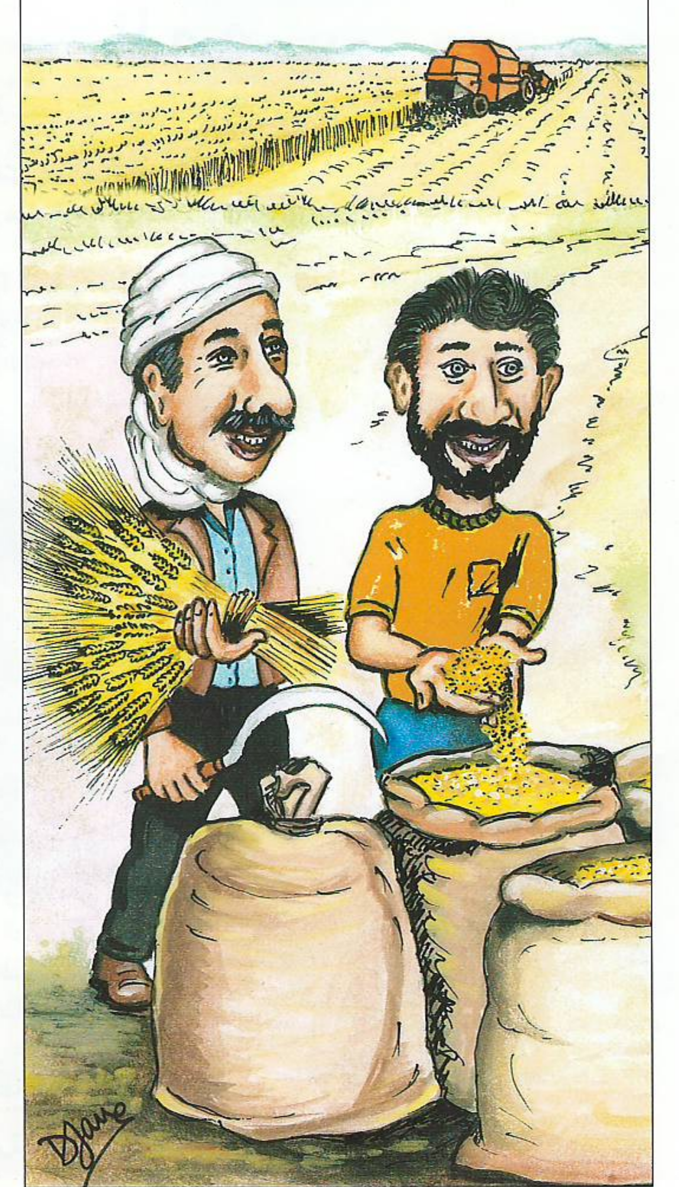
المعهد التقني
للزراعات الواسعة
1 شارع باستور. ص.ب. 16
حسان بادي الحراش. 16200
الهاتف : 32/31 44 52 021
الفاكس: 29 35 52 021
تلكس : 64130 IGRAZ DZ
الموقع الإلكتروني : www.itgc.dz

الإيداع القانوني : 3211-2014
ردمك : 978-9961-881-25-5



الفهرس

مقدمـــــــة



إن المساحة المخصصة لزراعة الحبوب الشتوية في الجزائر تتراوح من 3 إلى 3,5 مليون هكتار. لكن هذه المساحة غالبا ما تسير بصفة كلية حسب توفر مياه الأمطار و ثلثي منها مقتصر على مناطق ذات مكونات مناخية فلاحية متوسطة.

كما أن نقص الأمطار في الجزائر، وسوء توزيعها بين مختلف الأعوام، يؤدي الى ضياع مساحات كبيرة من إنتاج الحبوب وبالتالي الحصول على مردود ضعيف.

أمام هذه الوضعية ولتفادي أي نقص مائي محتمل فإن اللجوء إلى الري التكميلي أصبح ضروري. فعلى الفلاح أن يعلم بالتعريف الدقيق لكل مرحلة من مراحل نمو وتطور النبات ،حتى يتسنى له التدخل المناسب وبالطريقة الأنسب.

واستنادا على المعلومات المحصل عليها من طرف المعهد التقني للزراعات الواسعة في هذا المجال، أنجزت هذه البطاقة التقنية التي تهدف إلى تقديم معلومات بسيطة لمنتجي الحبوب و قد تتبع بنشرة جديدة عند الحصول على نتائج البحث الإضافية حسب الخصائص الزراعية والمناخية لكل منطقة.

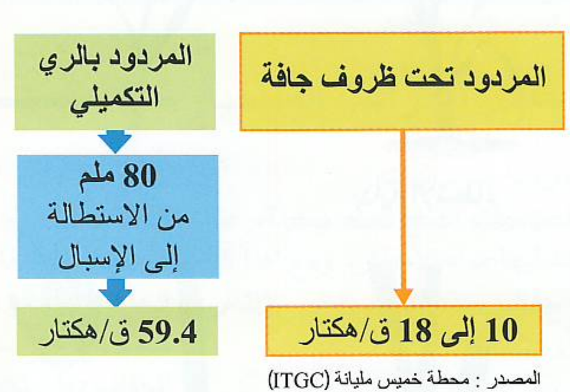
إن احترام هذه التوصيات المقترحة ستسمح من دون شك من رفع إنتاج الحبوب وتحسين مدخول المنتج.



التقلبات المناخية في الجزائر

إن ثلثي المساحة المخصصة للحبوب في الجزائر تتميز بنقص و سوء توزيع مياه الأمطار خلال الفصول.
غالبا ما يولد **عجز مائي** معتبر يتزامن مع المراحل الحرجة لتطور القمح، لأن النبات يحتاج إلى كثير من الماء من أجل نموه و تطوره، هذا العجز المائي هو سبب ضعف مستويات المردود المحصل عليه (المخطط في أسفل الصفحة).
كما أن غياب مياه الأمطار عند نهاية فصل الشتاء إلى غاية فصل الربيع تؤثر مباشرة على تطور نمو النبات :

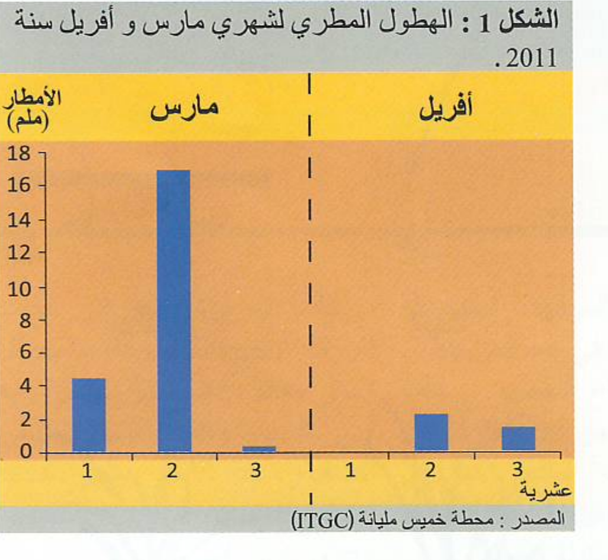
- بطئ في نمو النبات،
- جفاف الحب (الضمور)،
- انخفاض في الإنتاج والنوعية.



توزيع مياه الأمطار خلال الفترة الحرجة (مارس - أفريل)

أصبحت أمطار الربيع في السنوات الأخيرة غير منتظمة، خاصة خلال شهري مارس وأفريل و هي فترة حرجة لنبات القمح.
على سبيل المثال فأن الهطول المطري المسجل خلال هذه الفترة لسنة 2011 غير معتبر.
نسجل أكثر من 27 يوم جفاف يعاني فيها النبات من غياب الماء (الشكل 1).

الشكل 1 : الهطول المطري لشهري مارس و أفريل سنة 2011.



المصدر : محطة خميس مليانة (ITGC)

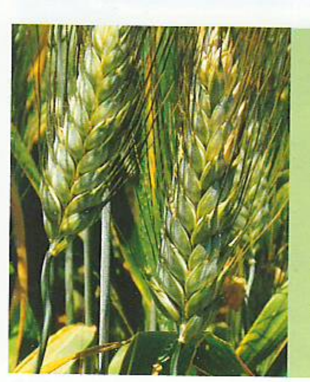
مخطط مبسط لخصائص المناخ في الجزائر





الدورة النباتية للقمح

مراحل نمو القمح

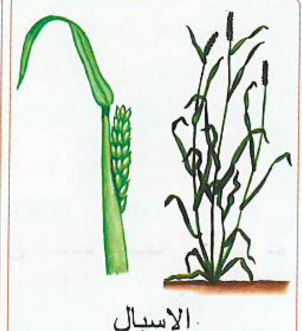


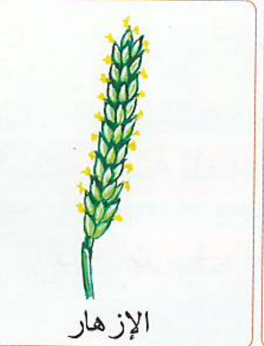
تتمثل الدورة النباتية للقمح في تسلسل عدة مراحل من التطور و النمو، اللذان يسمحان للنبتة بالتكاثر في وسط مناسب. هذه الدورة تتضمن فترتين هامتين هما :

الفترة النباتية : تتعلق بمرحلة **البذر و الإنبات** (طورإنبات، 3 أوراق) و**الإشطاء** (بداية، إمتلاء، نهاية).

الفترة الإنتاجية : تتعلق بالمراحل الأتية: **الاستطالة** (طور سنبلة 1 سم، 3-1عقد، الإنتفاخ، الإسبال والإزهار) و**مرحلة تكوين الحب** (الطور اللبني، الطورالعجيني، النضج).





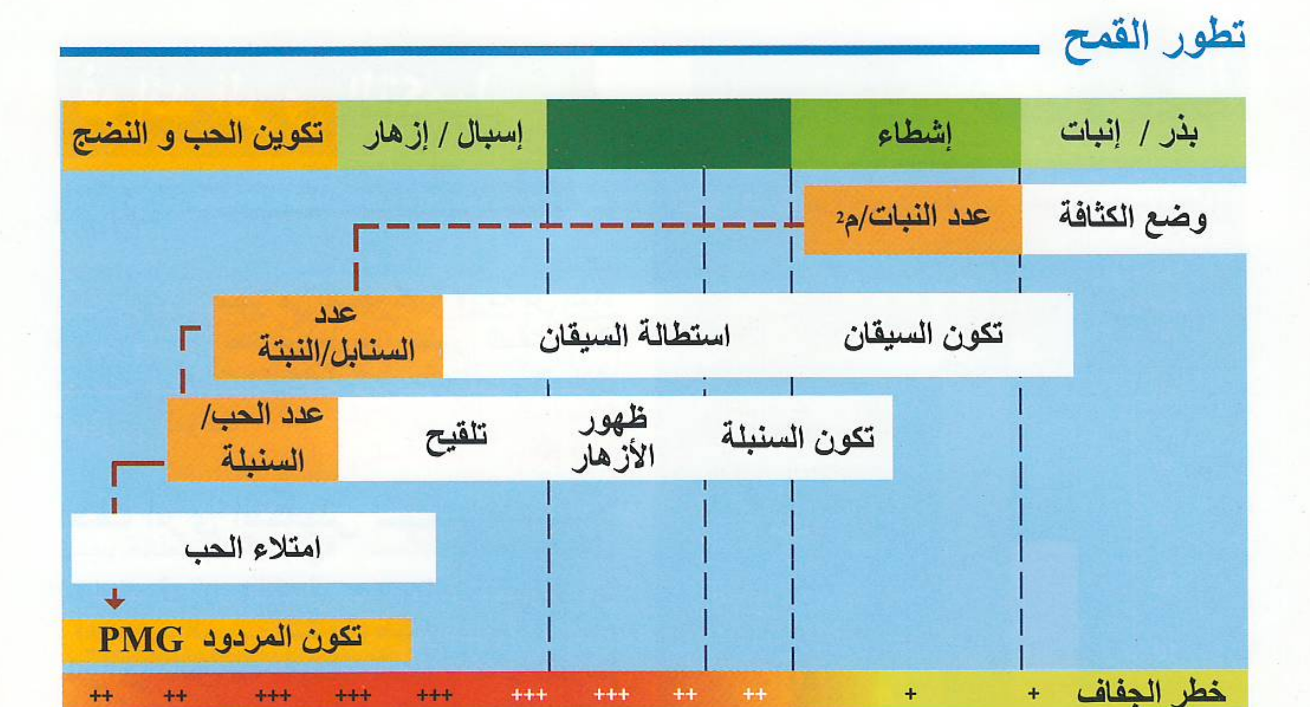








تطور القمح



المصدر : Robert *et al.*, 1993

أخطار الحوادث المناخية

مرحلة بذر- إنبات

احتياجات القمح للماء ضئيلة، عادة تغطيها مياه الأمطار، ومع هذا فإن الجفاف يستطيع أن يؤخر الإنتاش، أو الإنبات.

مرحلة الإشطاء

في هذه المرحلة الاحتياجات للماء تصبح معتبرة من بداية الإشطاء إلى نهايته.

مرحلة الاستطالة

سنبلة 1 سم تحدد نهاية الإشطاء العشبي وبداية الاستطالة (ما بين العقد و الساق الأساسية).

من بداية هذه المرحلة يدخل نبات القمح في مرحلة حساسة لتغيرات الحرارة و الجفاف خاصة الذي يؤثر على مكونات المردود. احتياجاته للماء جد معتبرة في هذه المرحلة.

في طور الانتفاخ تستطيع درجات الحرارة الأعلى من 25° م أن تعرقل خصوبة حبوب الطلع، كما أن الجفاف يعيق تكوين الأزهار ومن ثم عدد الحب في السنبلة أيضا.

مرحلة الإزهار (التلقيح)

احتياجات القمح للماء معتبرة في طور الإزهار، العجز المائي يبطىء امتلاء الحب و هذا ما يؤدي إلى ضمور الحب (échaudage).

مرحلة تكوين الحب

احتياجات القمح للماء جد عالية في الطور العجيني، فإن العجز المائي بالإضافة إلى الارتفاع المفاجئ في درجات الحرارة يؤدي إلى جفاف الورقة الأخيرة للنبتة، هذا ما يعرقل مسار الماء و العناصر الضرورية إلى الحب وكذا احتمال خطر الضمور. هذا الأخير يظهر عندما تتجاوز درجات الحرارة القصوى 25° م.

ما بين الطور اللبني و العجيني كمية الماء المختزنة في الحب تكون على المستوى المائي الذي يعد **مرحلة مهمة في امتلاء الحب.** أي أن إضافة كمية من الماء خلال مرحلة النضج تؤخر جفاف الحب، هذه المرحلة تمثل تركيب المردود أي وزن 1000 حبة (PMG). يتكون الحب من المادة الجافة الناتجة عن نشاط الورقة الأخيرة والساق.



فوائد الري التكميلي

تعريف

يتمثل الري التكميلي في إضافة كمية لازمة من الماء في مرحلة أو عدة مراحل من تطور النبات حيث يضاف الماء بكمية كافية لتعويض نقص الهطول المطري المؤقت.

هدف الري التكميلي

إن استعمال الري التكميلي يسمح بشكل محسوس من رفع مردود الحبوب الشتوية وضمان استقرار الإنتاج حتى في الظروف المناخية المتغيرة خلال الموسم الفلاحي إلا إن اللجوء إلى الري التكميلي يبقى مرتبطاً بحسن احترام المسار التقني للمحصول وعناصر أخرى للإنتاج مثل :

- تحضير التربة ،
- البذر على السطور،
- الكثافة المناسبة ،
- التسميد ،
- استعمال المبيدات.

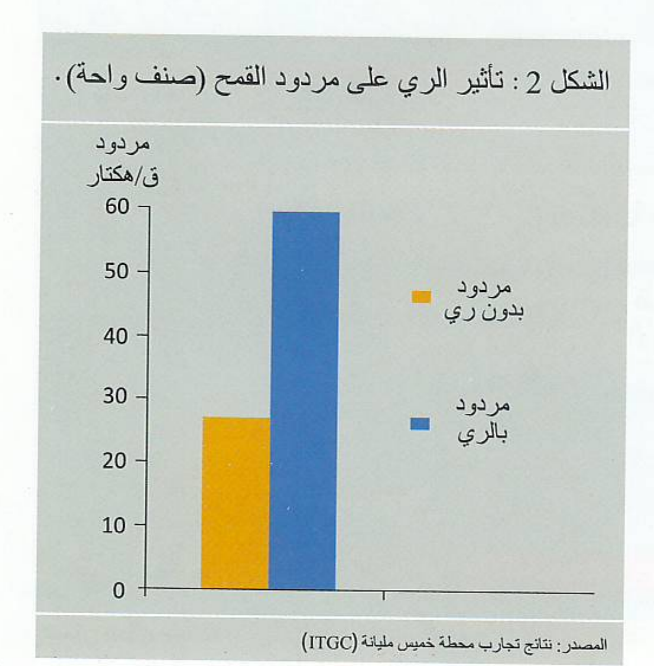
فعالية وتأثير الري التكميلي على المردود

في سنة جافة أو سنة ضعيفة الهطول المطري، الري التكميلي ضروري لأجل الحفاظ على الإنتاج والمردود (الشكل 2).

للتذكير!

10 ملم ماء مضافة تسمح بزيادة 2 إلى 2.5 ق/هكتار.

الشكل 2 : تأثير الري على مردود القمح (صنف واحة).

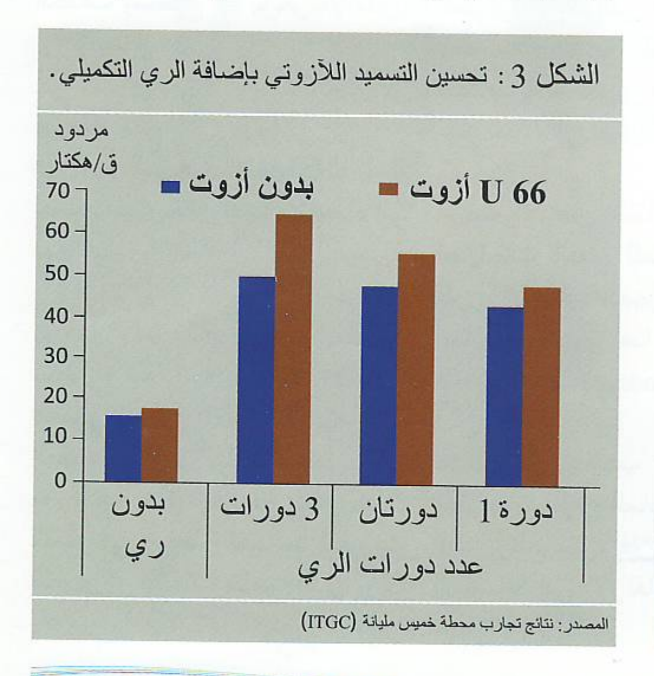


المصدر: نتائج تجارب محطة خميس مليانة (ITGC)

تفاعل الري مع الأسمدة الأزوتية

إن ارتباط الري التكميلي بالتسميد الأزوتي يعطي مردود جيد. الشكل 3 يبين استجابة السماد الأزوتي مع الكم المائي في تكرارات مختلفة (الشكل 3).

الشكل 3 : تحسين التسميد اللآزوتي بإضافة الري التكميلي.



المصدر: نتائج تجارب محطة خميس مليانة (ITGC)



الـري التكميلـي

توصيات مهمة

إن الاستهلاك الكمي للماء لنبات القمح يتراوح ما بين **450** إلى **600** ملم طيلة دورته النباتية، للحصول على مردود يفوق **60 قنطار/هكتار.**

بالنسبة إلى سنة جافة، احتياجات مياه الري التكميلي تتجاوز **200 ملم.**

نأخذ بعين الاعتبار احتياجات القمح من الماء في كل مرحلة من مراحل نمو النبات بالإضافة إلى المخزون الاحتياطي من الماء في التربة.

الاحتياجات **العالية للماء** تظهر خلال **طور الإزهار**، كما أن أول كم مائي مضاف يبدأ من **عقدة 2.**

لضمان امتلاء الحب والحد من ظاهرة الضمور، فإن التغذية المائية الجيدة من بداية طور الإزهار حتى الطور العجيني ضرورية لهذا.

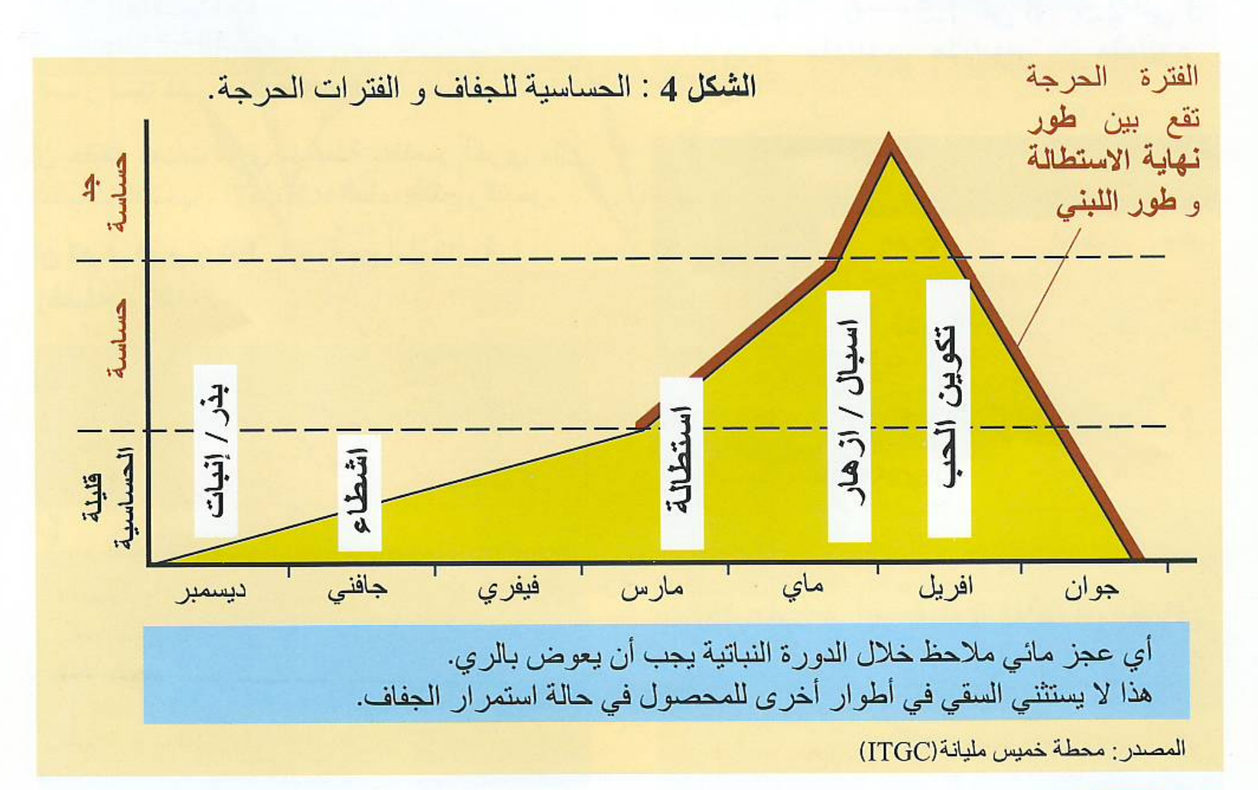
أما إذا كان خطر الإجهاد المائي (stress hydrique) محتمل ومستمر، يجب السقي قبل الإسبال وبعد الإزهار لضمان امتلاء الحب.

خلال مرحلة التلقيح (طور الإزهار) ننتظر 8 أيام بعد بداية ظهور الأسدية حتى نسقي.

من أجل تسهيل امتصاص الكم الثاني من الأزوت وفي حالة غياب كلي للأمطار في بداية الاستطالة يجب إضافة كمية من الماء.

مراحل حرجة

إن الحساسية للجفاف يمكن أن تشمل الدورة النباتية من البذر إلى النضج، إلا أن الفترة النباتية (من البذر إلى بداية الاستطالة) أقل حساسية من الفترة الإنتاجية أي أنه منذ نهاية الاستطالة تبدأ النبتة في المعاناة من المناخ الجاف (الشكل 4).



الشكل 4 : الحساسية للجفاف و الفترات الحرجة.

أي عجز مائي ملاحظ خلال الدورة النباتية يجب أن يعوض بالري.
هذا لا يستثني السقي في أطوار أخرى للمحصول في حالة استمرار الجفاف.

المصدر: محطة خميس مليانة(ITGC)



كميات الري

أثبتت الدراسات المناخية في الجزائر استحالة الحصول على هطول مطري بصفة عالية و مستمرة، من أجل هذا فإن اللجوء إلى الري التكميلي ضروري.

إن كميات الري الموصى بها تأخذ بعين الاعتبار احتياجات المحصول من الماء، كمية الأمطار المسجلة ومخزون التربة من الماء (طبيعة وشدة نفاذية التربة).

كميات الري تختلف حسب فترة الجفاف من شتاء جاف إلى ربيع جاف (الجدول).

احتياجات الماء (ملم)	فترة حساسة
	شتاء جاف
10 الى 20	بذر/إنبات
40 الى 60	إنبات / استطالة
	فترة حرجة
	ربيع جاف
60 الى 80	استطالة/اسبال
100 الى 120	اسبال/حب لبني
20 الى 40	حب لبني/حب عجيني

المصدر: محطة خميس مليانة (ITGC)

إن حقيقة كميات الري مرتبطة بعناصر أخرى مثل التقنيات الفلاحية، الأصناف، الماء، النتح والتبخر.

ان تكرار الري يرتبط خاصة بعوامل التربة (خفيفة أم ثقيلة).

طبيعة و شدة النفاذية	تكرار الري	قدرة الاحتفاظ بالماء لتربة
تربة ثقيلة	1 إلى 2	عالية
تربة خفيفة	3 إلى 4	ضعيفة

ملاحظة : في غياب الأمطار، يمكن أن يتواجد شتاء ساخن كما يمكن تواجد شتاء معتدل. خلال الشتاء الساخن يتباطئ نمو القمح و بالتالي نسجل انخفاض في المردود. في حين أن الشتاء المعتدل و بتوفر الرطوبة يبقى ارتفاع نمو القمح مستمر و الحصول على مردود جيد.



الدراسات المتواجدة على مستوى محطة خميس مليانة تثبت لنا وجوب تدخل الري التكميلي في شهري مارس و أفريل وبداية شهر ماي (الجداول).

كميات الماء المستهلكة يوميا لنبات القمح			
استطالة	إسبال	تكوين الحب	النضج
3.5 الى 4 ملم/يوم	6 ملم/يوم	7.5 الى 8 ملم/يوم	2.5 الى 3 ملم/يوم

كميات الري و مدة الرش							
فتره حرجة	مارس			افريل			ماي
كميات الري (ملم)	25	25	30	35	40	40	40
كميات الري (ملم)	5	5	6	7	8	8	8

المصدر: محطة خميس مليانة (ITGC)

للتذكير!

إذا عاينتم أي غياب للأمطار خلال 20-25 يوم (حرارة عادية) أو 10-7 ايام (حرارة مرتفعة) عليكم بالسقي !



احتياجات القمح للماء حسب مختلف أنواع التربة

احتياجات الماء و تكرار الري حسب القوام و عمق التربة

المردود (ق/هكتار)

0 10 20 30 40 50 60 70 | 10 20 30 40 50 60 70 | 10 20 30 40 50 60 70

كميات الري (ملم)

200 180 160 140 120 100 80 60 40 20 0

حب لبني

ازهار

اسبال

1 عقدة

الكم الثاني من الازوت

مخزون الماء في التربة

ثاني ري

اول ري

مخزون الماء في التربة

ثالث ري

ثاني ري

اول ري

رابع ري

ثالث ري

ثاني ري

اول ري

تربة عميقة

تربة متوسطة

تربة سطحية و جافة

تطور الجذور في الأعماق

تش متوسط للجذور في الأعماق

تشعب بعض الجذور في الأعماق

عمق التربة (سم)

0 15 30 45 60

جفاف التربة بداية من 15 ماي

جفاف التربة بداية من 30 أفريل

جفاف التربة بداية من 15 فيفري

تربة صلبة

4 مرات سقي ضرورية من أجل ضمان الإنتاج.
التربة تجف في الأعماق.

3 كميات ماء الري تكفي. يكمل المحصول دورته حتى النضج بمخزون الماء في التربة.

بداية من الري الثاني يتغذى المحصول في الأعماق من مخزون الماء في التربة.

إنجاز : جان حامد محمد



طرق و وسائل الري

طرق الري

إن الطريقة المثلى والأكثر استعمالا لسقي الحبوب هي طريقة الرش.

فوائد السقي بالرش

- يسمح بتقليد جيد للأمطار.
- ملائمة مع الأراضي ذات التضاريس المنعرجة (منحدرة أو ذات وديان).
- تجنب أي سيلان أو ضرر للتربة.
- تسمح بمقاومة الجليد.
- يسمح باقتصاد الماء.
- ملائمة للأراضي ذات تربة خفيفة ونفاذية جيدة.
- يضمن توزيع متجانس لمياه الري.
- يضمن أكسجه جيدة لمياه الري.

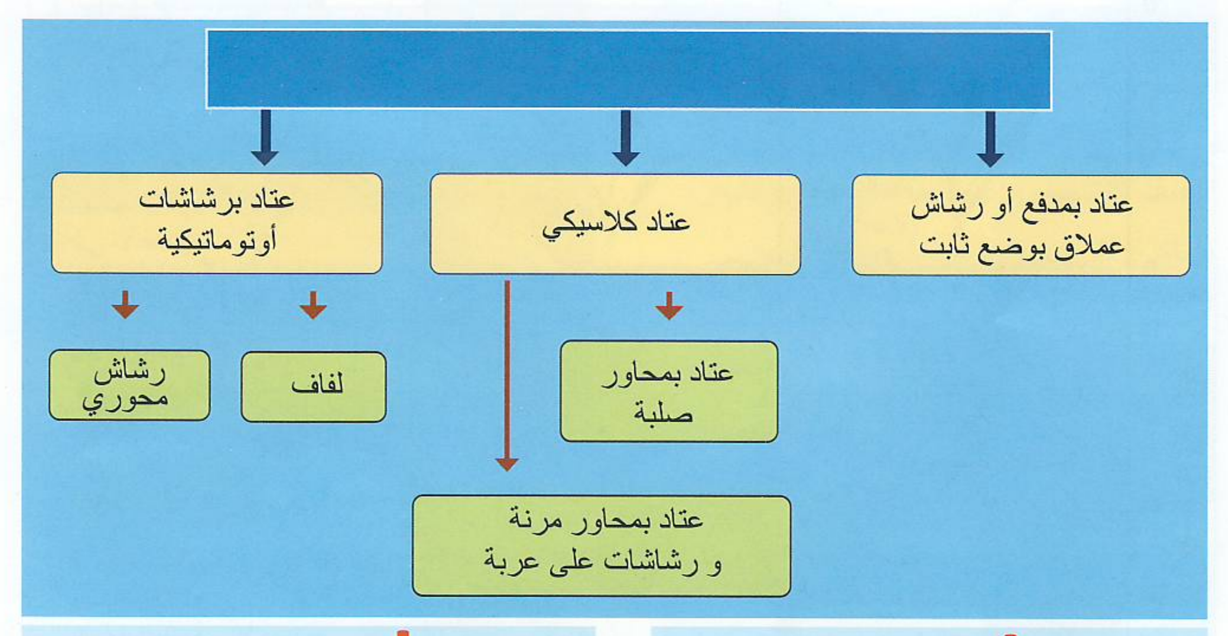
نوع عتاد الري بالرش

أنظر المخطط أسفل الصفحة بالرش.

إختيار عتاد الري

إن اختيار عتاد الري مرتبط بالخصائص التالية:

- مساحة المزرعة.
- طبوغرافية الأرض.
- نوع التربة.
- طبيعة المحاصيل.
- اليد العاملة.
- نوعية الرش.
- استهلاك الطاقة.
- حجم الاستثمار.



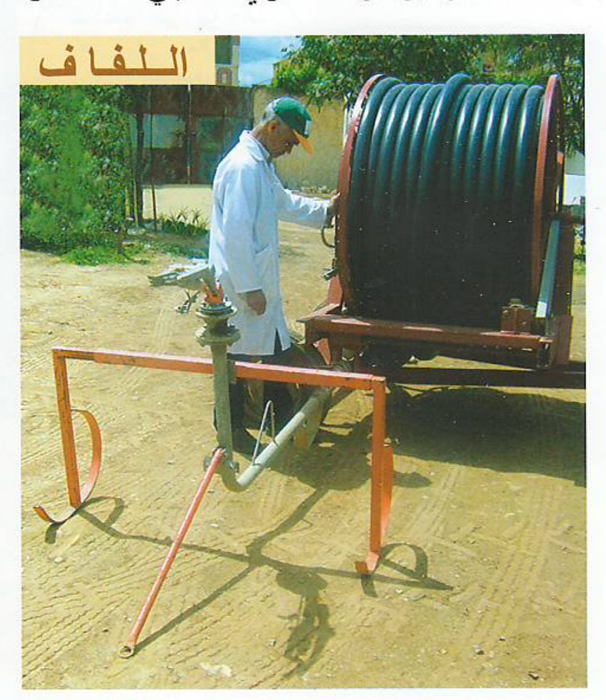
للتذكير!
نسقي في الربيع من أجل تأمين الانتاج.

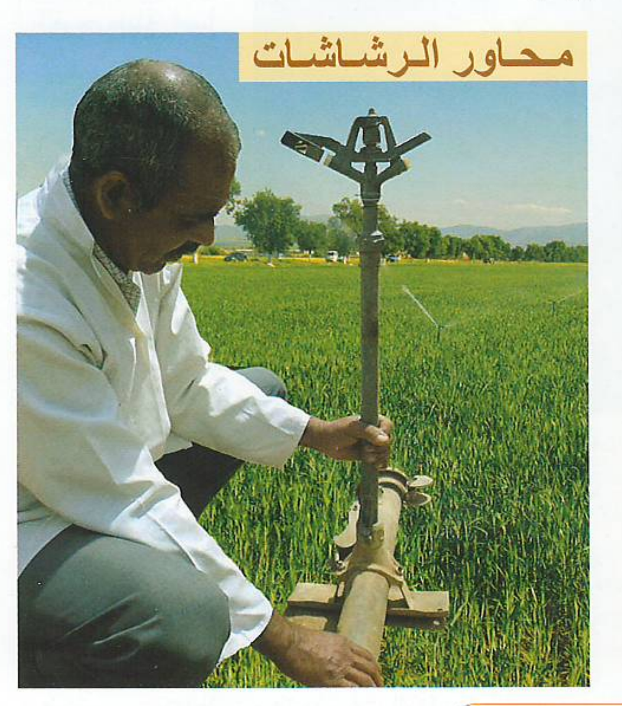
للتذكير!
يتوقف الري عند بداية النضج.



نوع عتاد السقي المناسب للحبوب

بغض النظر عن الرشاش المحوري الموجه للري الكلي للمحاصيل والذي يستعمل بكثرة في الصحراء، ننصح باستعمال نوعين من عتاد الري التكميلي : **اللفاف** و **محاور الرشاشات**.





الخصائص

	اللفاف	محاور الرشاشات
فوائد	نوعية الرش مرتبطة بضبط الدفع و سيره الأوتوماتيكي متطلب قليلا لليد العاملة سهل الاستعمال	استثمار خفيف يتلائم مع جميع أنواع التربة (خفيفة، ثقيلة) يتطابق مع كل تضاريس الأرض يستهلك طاقة أقل لا يتطلب أي ضبط بعد تركيبه حسب المقاييس
مساوئ	استثمار كبير استهلاك كبير للطاقة لا يلائم الأراضي القليلة التسرب يتطلب ضغط مرتفع عند مدخل الجهاز (10ل/ثانية كحد أدنى) يتطلب جهاز التحكم في عملية التشغيل	يتطلب كثيرا لليد العاملة (عند تثبيت الأجهزة أو تغييرها)

للتذكير!

اعلم أن **1 ملم ماء** = 1 **ليتر/م^2** = **10 م^3/هكتار**

ساعة من الري تجلب 5 ملم ماء

للتذكير!

ابدأ الري في الوقت المناسب



الخـــــاتمة



يستفيد محصول القمح طيلة فصل الشتاء إلى بداية فصل الربيع من المخزون الاحتياطي للماء في التربة.
بالنسبة لمناخ البحر الأبيض المتوسط فإن توزيع أمطار الربيع جد عشوائي، لذا فإن الرجوع إلى الري التكميلي يسمح، بإستقرار المردود، مع إضافة كميات من الماء في الوقت الأمثل متى احتاجت النبتة لذلك.
وكذا تثمين الأزوت مع ضمان امتصاصه من أجل إعداد جيد للري، فعلى الفلاح أن يعمل بالمعلومات و أن يستجيب للتوصيات التقنية، لابد أن يلاحظ حالة أطوار المحصول، رطوبة التربة، يطالع أحوال الطقس، و يتفاعل مع التحذيرات المناخية.
إن كمية وفترة الري تتعلقان بالعجز المائي الملاحظ في مختلف مراحل تطور النبتة.
إن المعرفة المكتملة والواسعة ،بتطور المحصول تسمح بمردودية جيدة للإنتاج، كما أن تطبيق واستعمال المبيدات العشبية والفطرية في الأوقات المناسبة، إضافة مياه الري خلال فترات الجفاف، تخضع هي أيضا إلى جملة من المقاييس.
وهكذا فإن المعرفة الصحيحة والحقيقية لمختلف مراحل نمو وتطور نبات القمح يساعد الفلاح على اختيار الوقت المناسب لتطبيق عملية الري.



شكر وتكريم

نتقدم بخالص الشكر والإمتنان إلى كل من ساهم في هذا العمل المتواضع و نخص بالذكر أولا : السيد : شرفاوي عبد الحميد (باحث لدى المعهد INRA)، على تعاونه معنا، و إرشاداته الثمينة التي زودنا بها. ثانيا السادة: أرنيد قويدر (مصلحة إنتاج البذور)، كلالبي عبد القادر، صادق بن عباس عبد الحليم (مصلحة الدعم)، على إدرار المعلومات القيمة التي أفادونا بها في إنجاز هذه البطاقة التقنية.

Documentation utilisée

Anonyme. Résultats des essais sur l'irrigation d'appoint 1990-1997 - station ITGC - Khemis Miliana.

Anonyme. Guide pratique de champ sur les stades de croissance des céréales - ministère de l'Agriculture de l'Ontario. Canada.

Anonyme. 1974. Maladies, prédateurs, animaux et accidents des céréales, 72p., (projet céréales - 1974, Tarlier *et al.,*).

Anonyme. 2000. Résultats des essais de comportement variétal, campagne agricole 1999/2000, 65p., IAO (Italie) - ITGC (Algérie).

Anonyme. 2000. Culture du blé d'hiver (en arabe), 58p., première partie, ITGC, Algérie.

Khaldoun A., Ameroun R., Kahaleras Y., Kelkouli M., 1997. L'irrigation d'appoint des céréales d'hiver, 14p., brochure ITGC, Algérie.

Khaldoun A., Ameroun R., Kahaleras Y., Kelkouli M., 2011. L'irrigation d'appoint des céréales d'hiver, 14p., brochure ITGC, Algérie.

Prévost P., 2006. Les bases de l'agriculture, 290p., 3e édition - Lavoisier , France.

Robert D., Gate P., Couvreur F., 1993. Les stades du blé, 28p., brochure ITCF, France.



قاموس فرنسي، انجليزي عربي لبعض المصطلحات العلمية حسب ترتيب الأبجدية اللاتينية

Blé	Wheat	القمح
Climat	Climate	المناخ
Croissance	Growing	النمو
Cycle végétatif	Vegetative cycle	الدورة النباتية
Déficit hydrique	Water deficit	العجز المائي
Densité	Density	الكثافة
Développement	Development	التطور
Échaudage	Scalding	الضمور (الابيضاض)
Entre-nœud	Internodes	السلامية
Épiaison	Heading	إسبال
Épillet	Spikelet	سنيبلة
Épi	Spike	سنبلة
Étamines	Etamens	الأسدية
Evapotranspiration	Evapotranspiration	نتح وتبخر
Fertilisation	Fertilizer-aplication	تسميد
Floraison	Flowering	ازهار
Gaine	Sheath	غمد
Germination	Germination	انتاش
Gonflement	Swelling	انتفاخ
Irrigation d'appoint	Irrigation supplementary	الري التكميلي
Itinéraire technique	Itinerary technique	المسار التقني
Levée	Emergence	انبات
Maturité	Maturity	نضج
Montaison	Elongation	الاستطالة (الصعود)
Nœud	Node	عقدة
Pallier	To compensate	يعوض
Pesticides	Pesticides	مبيدات
Période critique	Critical period	فترة حرجة
Phase	Phase	مرحلة
Phase végétative	Vegetative phase	مرحلة نباتية
Phase reproductrice	Reproductive phase	مرحلة انتاجية
Pluviométrie	Rain fall	هطول مطري
Pollinisation	Pollinigation	تابير
Précocité	Precociousness	تبكير
Production	Production	انتاج
Rendement	Yield	مردود
Sécheresse	Dryness	جفاف
Semis	Sowing	بذر
Semence	Seeds	بذور
Stade	Stage	طور
Stade laiteux	Milly-stage	طور لبني
Stade pâteux	Pasty-stage	طور عجيني
Stress	Stress	اجهاد
Tallage	Tille ring	اشطاء
Texture	Texture	قوام
Thermique	Thermic	حراري
Tige	Stem	ساق
Variété	Variety	صنف

ITGC
المعهد التقني للزراعات الواسعة

جدول الري التكميلي للقمح

اختر الوقت الأمثل للسقي

احتياجات القمح للماء خلال الفترة النب
450 إلى 600 ملم

الفترة الانتاجية								الفترة النباتية			
تكون الحب			تأبير	استطالة							
اطوار											
نضج	حب عجيني	حب لبني	ازهار	اسبا ل	انتفاخ	3-1 عقدات	سنبلة 1 سم	نهاية الاشطاء	بداية الاشطاء	انبات	بذر
حب اصفر	حب اخضر مصفر	حب اخضر	ظهور الاسدية	خروج السنبلة	انتفاخ الغمد	تطاول السلامية	ظهور العقد	تطور الأشطاء		خروج أول ورقة	انتاش
الحب لا يسحق بين الأصابع بل يتكسر	يخرج الحب عجيني بعد سحقه	يخرج الحب سائل بعد سحقه									
ربيع جاف								شتاء جاف			
كميات الري (ملم)											
	20	40	40	40	20	20	20	20	20	10	10
فترة حرجة للجفاف	اسقي لضمان امتلاء الحب والحد من الضمور		احتياجات الماء مهمة في هذه الأطوار		اسقي لضمان امتلاء الحب والحد من الإجهاد المائي والحراري			اسقي لتسهيل امتصاص الكم الثاني من الأزوت		اسقي لتنشيط الإنبات	اسقي لتسهيل انتفاخ البـ